第4卷第3期　　动　物　学　研　究　　Vol. 4, №3
1983年8月　　ZOOLOGICAL RESEARCH　　Aug., 1983

实验用恒河猴生物化学、血液学及免疫学参考值*

丁正梁**
（上海卢湾区医院）

林吉强　　胡淑贞
（中国科学院上海实验动物中心）

国外有关恒河猴（Macaca mulatta）生化及血液学各种数值测定的文献不少，Mitruka和Rawnsley(1977) 已予综述。马秀权和汪安琦（1959）曾报导云南产33只猕猴的血象。张和君等（1965[a], 1965[b], 1965[c]）报导了云南产猕猴血液生化和血象24项正常值。叶智彰和白寿昌（1978）也用云南产猕猴测定血象。

怀孕恒河猴和未怀孕者之间这方面是否存在差异，国外文献着重于贫血方面。(Spicer和Oxnard, 1967; Valerio, et al., 1969; Switzer, et al., 1970) Allen和Siegfried（1966）用纸上电泳分析怀孕恒河猴血浆蛋白成分，发现随着怀孕期的增长，纤维蛋白原、β球蛋白和γ球蛋白含量均逐渐增高，而白蛋白则减少，白蛋白和球蛋白的比值，从非怀孕期的2.2：1，逆转为怀孕期的1：2.2。Allen和Ahlgren（1968）还根据文献报导的怀孕妇女血液学变化与怀孕恒河猴者作比较，生化方面包括血浆的总蛋白、白蛋白、球蛋白及胆固醇4项。

本文为应用广西、安徽、福建三省产恒河猴，测定了42项有关生化、血液学和免疫学方面的数值或反应；对怀孕恒河猴与未怀孕者之间9种生化数值作比较，探究其间的差异。

---

* 本文于1981年12月14日在全国第一届灵长类学术讨论会宣读。

** 现在工作单位：上海第一医学院实验动物部。

本文1982年7月27日收到，1983年3月31日收到修改稿。

材料和方法

一、动物来源 选用雌猴88只，雄猴40只，其中来自福建南平者19只，广西河池者45只，安徽屯溪者64只，1981年初分别运抵实验室。根据齿式推算为$1\frac{1}{2}$—10岁，体重2—12kg，观察1—3个月进行检疫。雌猴经直肠触诊确认怀孕与否，怀孕者另行饲养。分娩后推算出受试猴怀孕期在2—3个月之间。

二、实验条件

1.实验猴饲养条件和选择标准： 大部分在室内常温单独笼养，其余为6—8只大间饲养。混合粉料制成窝窝头，蒸熟，外涂鱼肝油，上、下午各喂一次。盆装自来水也上、下午各喂一次，加喂新鲜苹果。受试猴均经结核菌素试验为阴性；大便细菌培养无志贺氏菌属、沙门氏菌属等致病菌；外观检查：活动无异常，被毛光泽，无贫血、水肿和外伤；无消化系统和呼吸系统症状。

2.血标本制备： 在无麻醉情况下保定，上午空腹由下肢静脉穿刺取血。所得的血清标本清晰，无溶血现象。各实验均于血液标本制备后立即进行。每一项目所用各动物均为取血一次。

3.测定方法： 每一项目的测试方法，分别附列于表内相应栏。仪器均为国产。试剂绝大部分为国产分析纯者。染料绝大部分也为国产。乙型肝炎表面抗原（HBsAg）及抗链球菌溶血素“0”试剂为上海市医学化验所产品。抗甲种胎儿蛋白血清为上海生物制品研究所产品。

所有测试的结果，均经统计学t测验处理，判明其差异的显著性。

结果和讨论

我们曾按猴源地区不同，将结果分别计算，经统计学处理差异不显著，故将3处资料合并计算。

测试项目按类分列6个表于下：

表 1　　恒 河 猴 血 液 学 参 考 值

Table 1　Hematological Reference Values in the Rhesus Monkey

Test	Method	Sex	No. of animals	$\bar{X}$	SD	Actual range	t test
白细胞计数 WBC	Counting Chamber	♀	49	12.3	5.21	6.1—29.9X10³/μl	P>0.05
		♂	39	13	5.1	6.2—24.2X10³/μl	
白细胞分类计数 DC	*Wright's stain*. Neutro.	♀	48	38.3	10.8	24—68%	P>0.05
		♂	38	39.4	8.8	29—52%	
	Eosino.	♀	48	0.5	0.6	0—1%	P>0.05
		♂	38	0.6	0.7	0—2%	
	Baso.	♀	48	0.11	0.3	0—1%	P>0.05
		♂	38	0.27	0.43	0—1%	
	Lympho.	♀	48	60.6	10.98	28—75%	P>0.05
		♂	38	58.9	8.6	32—69%	
	Mono.	♀	48	0.51	0.65	0—5%	P>0.05
		♂	38	0.7	0.7	0—3%	
红细胞计数 RBC	Counting chamber	♀	54	565.8	64.8	418—682X10⁴/μl	P>0.05
		♂	40	589.8	65.6	500—780X10⁴/μl	
血红蛋白测定 Hb	Cyanmethemoglobin compared photoelectrically	♀	54	13.94	1.61	8.6—16.4g/dl	P>0.05
		♂	40	14.86	2.49	12.5—17.2g/dl	
红细胞压积容量测定 PCV	Wintrobe's method	♀	49	33.2	3.25	22—41%	0.05>P>0.01
		♂	24	34.6	2.66	27—39%	
红细胞平均体积 MCV		♀	46	59.22	6.54	46.9—79.5μm³	P>0.05
		♂	24	58.65	7.25	48—74.2μm³	
红细胞平均血红蛋白含量 MCH		♀	49	24.7	2.9	18.6—30pg	P>0.05
		♂	26	25.1	2.65	19—29.8pg	
红细胞平均血红蛋白浓度 MCHC		♀	48	42	3.6	35.8—48.8%	P>0.05
		♂	20	42.9	3.6	34.9—48.8%	
血小板计数 Platelets	Direct counting (3 % Na_2SO_4 anh.)	♀	46	31.2	16.5	7.2—98.2X10⁴/μl	P>0.05
		♂	34	26.5	10.11	11.2—48.2X10⁴/μl	
网织红细胞计数 Reticulo.	1% Brilliant cresyl blue in alcohol	♀	52	1.7	0.6	0.8—2.6%	P>0.05
		♂	27	1.6	0.65	0.7—3%	
红细胞沉降率测定 ESR	Cutler method	♀	31	1.35	1.14	0—5mm/1hr	P>0.05
		♂	7	1.07	0.43	0.5—2mm/1hr	

表2 恒河猴生化参考值

Table 2 Biochemical Reference Values in the Rhesus Monkey

Test	Method	Sex	No. of animals	$\overline{X}$	SD	Actual range	t test	
血清葡萄糖测定 Serum *glucose*	O-teluidine method	♀p ♀ ♂	17 27 12	66.05 85.56 89.36	7.07 13.04 9.5	54.55—77.27mg/dl 51.1—104.6mg/dl 65.91—97.8mg/dl	♀p—♀ ♀p—♂ ♀—♂	$P<0.01$ $0.05>P>0.01$ $P>0.05$
尿素氮测定 Serum urea nitrogen	Modified diacetylmonoxime color method	♀F ♀ ♂	20 41 8	18 21.57 19.03	3.47 5.27 1.86	12.4—28mg/dl 14.5—34.6mg/dl 16.4—21.8mg/dl	♀p—♀ ♀p—♂ ♀—♂	$P<0.01$ $P>0.05$ $P>0.05$
血清肌酐测定 Serum creatinine	Modified sodium sulphopalmitate direct method	♀ ♂	42 25	1.84 1.92	0.29 0.35	1.3—2.7mg/dl 1.4—2.7mg/dl		$P>0.05$
血清总胆固醇测定 Serum total cholesterol	O-phthaldehyde direct color method	♀p ♀ ♂	14 26 14	108.25 164.4 172.6	25.29 32.24 33.38	82.2—180mg/dl 150—222.2mg/dl 150—233.3mg/dl	♀p—♀ ♀p—♂ ♀—♂	$P<0.01$ $P<0.01$ $P>0.05$
血清甘油三脂测定 Serum triglycerides	Acetylacetone color method	♀ ♂	35 26	54.8 50.05	24.55 20.07	12.5—129.2mg/dl 25—117mg/dl		$P>0.05$
血清β-脂蛋白测定 Serumβ-lipoprotein	Cholesterol conversion	♀ ♂	39 22	181.55 191.55	76.05 74.2	85.9—263mg/dl 80.5—292mg/dl		$P>0.05$
血清唾液酸测定 Serum siaric acid	Modified Aminoff's method	♀ ♂	21 9	31.04 26.13	5.01 5.47	22.4—39.2mg/dl 18—33.6mg/dl		$0.05>P>0.01$

Remark: ♀p indicates pregnant female monkeys

表 3　　恒河猴血清电解质及血浆气体含量参考值

Table 3　Reference Values of Serum Electrolytes & Plasma Gas in the Rhesus Monkey

Test	Method	Sex	No. of animals	$\overline{X}$	SD	Actual range	t test
血清钾测定 Serum potassium	Sodium tetraphenylboron turbidimetry	♀	35	2.67	0.81	1.53—4.86mEq/l	P >0.05
		♂	19	2.49	0.75	1.41—4.36mEq/l	
血清钠测定 Serum sodium	Magnesium uranyl acetate colorimetry	♀	36	137.8	11.98	113—169.6mEq/l	P <0.01
		♂	20	146.1	6.65	113—150mEq/l	
血清氯化物测定 Serum chlorides	Schales & Schales method mercuric nitrate titration	♀	35	88.2	11.42	67.32—105.15mEq/l	P >0.05
		♂	13	85.6	9.91	77.46—105.15mEq/l	
血浆二氧化碳结合量测定 CO_2 combing power	Plasma (HCO_3^-) titration	♀	38	28.75	6.55	22.4—33.6vol.%	P >0.05
		♂	13	32.1	4.88	22.4—33.6vol.%	

表4 恒河猴血清酶活性及肝功能参考值

Table 4 Reference Values of Serum Enzyme Activities & Liver Function in the Rhesus Monkey

Test	Method	Sex	No. of animals	$\overline{X}$	SD	Actual range	t test
血清谷—丙转氨酶测定 SGPT	Reitman-Frankel's method	♀p ♀ ♂	20 68 40	13.9 14.75 13.22	10.2 10.5 11.45	0—39units/ml 0—42units/ml 0—39units/ml	
血清碱性磷酸酶测定 AKP	Thymol phosphate-phenolphthalein method	♀ ♂	32 11	1.2 1.65	2.54 3.19	0—4.5units/ml 0—2units/ml	$P > 0.05$
麝香草酚浊度试验 TTT	Modified Maclagan's method	♀ ♂	71 16	Nil			
硫酸锌浊度试验 ZnTT	Kunkel method	♀p ♀ ♂	20 61 16	1.25 2.1 1.94	1.02 1.43 1.24	0—4units 0—6units 0—4units	♀p—♀ $0.05 > P > 0.01$ ♀p—♂ $P > 0.05$ ♀—♂ $P > 0.05$
黄疸指数测定 Icterus index	Modified Meulengracht's method	♀ ♂	37 27	Nil			
血清胆红素定性测定 Serum bilirubin (qualitative)	Van den Bergh Diazo reagent	♀ ♂	37 27	Direct reaction: all negative, Indirect reaction: negative, occasionally weak positive			
血清胆红素定量测定 Serum bilirubin (quantitative)	Van den Bergh sodium benzoate-urea solution	♀ ♂	37 27	All below 0.2mg/dl			

Remark: ♀p indicates pregnant female monkeys

表 5　恒河猴血清蛋白质成分参考值

Table 5　Reference Values of Serum Protein Fractions in the Rhesus Monkey

Test	Method	Sex	No. of animals	$\overline{X}$	SD	Actual range	t test	
血清总蛋白测定 Serum total protein	Biuret	♀p ♀ ♂	15 40 12	6.7 7.7 7.6	0.57 0.82 0.8	5.5—7.3g/dl 5.7—9.25g/dl 6.4—8.7g/dl	♀p—♀ P<0.01 ♀p—♂ P<0.01 ♀—♂ P>0.05	
血清白蛋白测定 Serum albumin	Bromcresol green colorimetry	♀p ♀ ♂	15 40 12	3.2 4.1 3.9	0.5 0.69 0.33	2.8—3.7g/dl 3—5.55g/dl 3.6—4.3g/dl	♀p—♀ P<0.01 ♀p—♂ P>0.05 ♀—♂ P>0.05	
血清球蛋白测定 Serum globulin		♀p ♀ ♂	15 40 12	3.5 3.6 3.7	0.43 0.6 0.96	2.9—4.3g/dl 2.7—4.5g/dl 2.1—5g/dl		
白蛋白和球蛋白比值 A/G		♀p ♀ ♂	15 40 12	1.1 1.1 0.9	0.17 0.33 0.37	0.9—1.4:1 0.9—1.7:1 0.3—1.8:1		
血清蛋白电泳分析 Serum protein analysis	Electrophoresis (Cellulose acetate membrane)							
A		♀ ♂	8 8	62.7 57.1	6.37 8.95	58.7—76.9% 45.5—64%	P>0.05	Model Dy-1,190V. 45 min.
α_1		♀ ♂	8 8	2.25 4.79	1.15 3.63	1.3—5.2% 1.8—15.2%	P>0.05	
α_2		♀ ♂	8 8	3.5 3.9	1.08 1.22	2.6—3.7% 2.2—4.3%	P>0.05	
β_1		♀ ♂	8 8	7.2 9.3	2.29 2.25	3.2—9.1% 7.7—10.4%	P>0.05	
β_2		♀ ♂	8 8	4.59 6.29	1.88 1.75	2—7.6% 4.5—9.9%	P>0.05	
γ		♀ ♂	8 8	18.68 18.4	5.23 3.25	9.2—25.9% 14.8—19.9%	P>0.05	
A		♀ ♂	23 8	56.4 56.7	5.04 5.47	43.9—62.9% 50.2—62.3%	P>0.05	Model 722 180V. 40 min.
α_1		♀ ♂	23 8	3.24 3.73	2.35 1.36	1.4—12% 2.4—6.3%	P>0.05	
α_2		♀ ♂	23 8	4.33 6.6	2.35 3.73	1.8—12.8% 3.7—15.5%	P>0.05	
β		♀ ♂	23 8	10.3 11.03	4.34 1.91	4.9—18.6% 8.3—12.7%	P>0.05	
γ		♀ ♂	23 8	23.7 22.89	5.65 3.41	17.2—33.2% 20—28.5%	P>0.05	
血清粘蛋白测定 Serum mucin	Folin-Ciocalteau Phenol reagent method	♀ ♂	25 7	3.02 3.44	0.92 1.17	1.9—5.2mg/dl 1.9—5.2mg/dl	P>0.05	

Remark: ♀p indicates pregnant female monkeys

表6 恒河猴血清免疫反应测定

Table 6 Test of Immuno-reaction in the Rhesus Monkey

Test	Method	Sex	No. of animals	$\bar{X}$	SD	actual range	t test
抗链球菌溶血素"0"试验 Antistreptolysin"0"test	Hemolysin method	♀ ♂	25 7	490 464.3	146.47 156.7	250—625 units 250—625 units	P>0.05
乙型肝炎表面抗原测定 HBsAg	Counterimmunoelectrophoresis	♀ ♂	78 40	All negative			
	Indirect hemagglutination	♀ ♂	78 40	All negative			
甲种胎儿蛋白测定 A.FP	Counterimmunoelectrophoresis	♀ ♂	35 27	All negative			
	Hemagglutination	♀ ♂	35 27	All negative			

蛋白电泳的图象见图 1。

如所周知，影响上述数值的客观因素甚多。诸如：所用方法，动物的健康、性别、年龄、饲料成分及其他实验条件等，都可以影响某些项目的结果。本文测得的数据与见到的报导大部分接近，有些项目也有些差异。如：白细胞计数，Krise, Jr. 和 Wald (1958)报导者高达15.155±5.98×10³/μl。他们所用动物全为雄性；张和君等(1965ᵃ)取末梢血为14.725±0.58×10³/μl；而Усачева和Раева(1962)及Melville, Jr. (1967)的报导最低，平均数同为 10.95×10³/μl。嗜酸性白细胞所占比例的平均数除 Vogin 和 Oser (1971) 一文为1.8%外，其余均在 2 %以上，本文仅0.5%，可能与彼此所用动物寄生虫感染程度不同有关。红细胞压积容量本文测得的结果最低。血红蛋白含量大部分报导在12—13g/dl左右，本文结果比前人报导者稍高。我们采用氰化高铁血红蛋白光电比色法，比较正确。血红蛋白的含量不同可能与营养有关。血小板计数，本文结果与大部分报导接近，唯Vogin和Oser (1971) 报导者特别低，雌的为130±53×10³/μl，雄的为144±15X10³/μl。红细胞沉降率，我们测得的数值最低。本文测定 SGPT 的结果与 Anderson (1966) 报导者接近，但比Rollins (1970) 的结果低得多。这些都说明我们所用动物的健康状况比较满意。血清钾、氯化物含量，我们测得的数值较前人报导者均低。血清葡萄糖含量，以张和君等 (1965ᵃ) 的报导者最高，可能与他们所用的方法为 Folin-吴法，又系动、静脉混合血有关。本工作结束后见到刘超然等 (1982) 有关猕猴血脂正常值测定的报导。该文测得的总胆固醇数值比前人报导者及本文的结果低，作者认为可能与猕猴的产地、饲养方法及血脂测定方法不同有关。刘等测得的甘油三酯数值比本文的高。我们曾观察到，各种实验动物的血脂水平与饲料成分有关；尤以对甘油三酯的影响最明显。这个问题值得进一步探索。

我们还观察到不同动物的血清蛋白电泳分析，在不同型号的电泳仪上，所需电压、电流及通电时间，应经过摸索始可得到较理想的结果。本文用不同型号的电泳仪，以不同电压及通电时间测得的各种血清蛋白成分的比例，稍有差别，其结果一并列入表 5 作比较。图 1 所示，图象清晰，可佐证明。

怀孕恒河猴与未怀孕雌猴间临床生化 9 个项目数值的比较，归纳列于表 7 。

由表 7 可见，除 SGPT、球蛋白含量、白蛋白与球蛋白的比值，怀孕猴与未怀孕猴间均数的差异不显著外，其余 6 项差异显著或非常显著。其中怀孕猴血清葡萄糖含量的减低与孕妇的情况相似（李其英等，1980）。尿素氮含量的改变与孕妇的情况也相似，（蔡宏道等，1955）。总胆固醇含量变化，本文结果与Allen和Ahlgren(1968)报导者符合；Rudel等 (1981) 报导豚尾猴 (Macaca nemastrina) 怀孕期胆固醇含量也明显下降；而孕妇到妊娠中期则开始增高，后期尤为明显（李其英等，1980）。白蛋白与球蛋白的比值，我们的实验猴属怀孕早、中期，怀孕者与未怀孕者的比较，结果差异不显著；Allen和Siegfried (1966) 用血浆为材料，计算峰值的比例，白蛋白与球蛋白比值表现逆转；而孕妇在怀孕中期其比值较非孕者减低，因为此时白蛋白减少而球蛋白反而增高（上海第一医学院、天津医学院，1980）。此外，尚有SGPT、ZnTT 2个项目，我们未见到孕妇与非孕妇之间这方面有无差别的研究报告，无法比较。本文提示，怀孕猴和未怀孕雌猴与孕妇和非孕妇之间，除胆固醇含量和白蛋白与球蛋白比值的变化不同外，

表7 怀孕恒河猴与未怀孕者之间9种生化数值的比较

Table 7 Comparison of 9 Biochemical Reference Values Between Pregnant & Non-pregnant Female Rhesus Monkeys.

Test	Non-pregnancy ($\overline{X}\pm SD$)	Pregnancy ($\overline{X}\pm SD$)	t test
血清葡萄糖 Serum glucose (mg/dl)	85.55±13.04	66.05±7.07	P<0.01
血清尿素氮 Serum urea nitrogen (mg/dl)	21.57±5.27	18±3.47	P<0.01
血清总胆固醇 Serum total cholesterol (mg/dl)	164.4±32.24	108.25±25.29	P<0.01
血清谷—丙转氨酶测定 SGPT (unit)	14.75+10.5	13.9±10.2	P>0.05
硫酸锌浊度试验 ZnTT (unit)	2.1±1.43	1.25±1.02	0.05>P>0.01
血清总蛋白 Serum total protein (g/dl)	7.7±0.82	6.7±0.57	P<0.01
血清白蛋白 Serum albumin (g/dl)	4.1±0.69	3.2±0.5	P<0.01
血清球蛋白 Serum globulin (g/dl)	3.6±0.6	3.5±0.43	P>0.05
白蛋白与球蛋白比值 A/G	1.1±0.33	1.1±0.17	P>0.05

其他临床生化变化是否存在差异及其机制，值得深入探讨。

国外对患乙型肝炎猿猴的监测，早期采用肝功能检验，以后也用 HBsAg 测定（Deinhardt, 1976），近年来多采用放射免疫和酶免疫测定（Eichbarg和Kalter, 1980）。我们利用测定人的自然免疫反应方法来监测恒河猴肝癌、肝炎和风湿性疾病，尚是一种尝试。甲种胎儿蛋白测定的反应虽为特异性，从进化角度言之，人、猿、猴甚为接近，某些人的疾病可用恒河猴器官为材料，制作免疫抗原，这样也不失为可移用的方法。当然这些反应究竟是否灵敏、可靠，有待更多的实验证明。

参 考 文 献

上海第一医学院、天津医学院 1980 妇产科学。人民卫生出版社，70，74。

马秀权、汪安琦 1959 猕猴（Macaca mulatta）血象的研究。科学记录，新辑3（7）：241—246。

叶智彰、白寿昌 1978 关于猕猴（Macaca mulatta）血象和骨髓象的研究。实验生物学报，11（2）：150—155。

刘超然等 1982 猕猴（Macaca mulatta）血脂正常值的测定。动物学研究，3（2）：209—211。

李其英等 1980 实用临床医学检验。湖北人民出版社，244，257，294。

张和君等 1965a 猕猴肝功能的分析。动物学杂志，7（3）：102—104。

张和君等 1965b 猕猴肾功能的分析。动物学杂志，7（4）：153—155。

张和君等 1965c 健康猕猴骨髓象——云南猕猴100例分析。解剖学报，8（2）：293—300。

蔡宏道等 1955 实用临床检验学。中册，上海宏文书局，440，452。

Allen, J. R. & Ahlgren, S. A. 1968 A comparative study of the hematologic changes in pregnancy in the Macaca mulatta and the human female. *Am. J. Obstet.* Gynecol., 100（7）：894—903。

Allen, J. R. & Siegfried, L. M. 1966 Hematologic alterations in pregnant rhesus monkeys. *Lab. Anim. Care*, 16（6）：465—471。

Anderson, D. R. 1966 Normal Values for Clinical Blood Chemistry Tests of the Macaca Mulatta Monkey. *Am. J. Vet. Res.*, 27 (12)：1484—1489。

Deinhardt, F. 1976 Hepatitis in Primates. *Adv. Virus Res.*, 20：113—157。

Eichberg, J. W. & Kalter, S. S. 1980 Hepatitis A and B: Serologic Survey of Human and Nonhuman Primate Sera. *Lab. Anim.* Sci., 30（3）：541—543.

Krise, G. M. Jr. & Wald, N. 1958 Normal Blood Picture of the Macaca Mulatta Monkey. *J. Appl. Physiol.*, 12（3）：482—484。

Melville, G. S. Jr. et al. 1967 Hematology of the Macaca mulatta monkey. *Lab. Anim. Care*, 17（2）：189—198。

Mitruka, B. M. & Rawnsley, H. M. 1977 Clinical Biochemical and Hematological Reference Values in Normal Experimental Animals. Masson Publ., New York, 97—100, 152—160。

Rollins, J. B. et al. 1970 Hematologic studies of the rhesus monkey (Macaca mulatta). *Lab. Anim. Care*, 20（4）：681—685。

Rudel, L. L. et al. 1981 Pregnancy Effects on Nonhuman Primate High Density Lipoproteins. *J. med. Primatol.*, 10（1）：16—25。

Spicer, E. J. F. & Oxnard, C. E. 1967 Some Haematological Changes During Pregnancy in the Rhesus Monkey (Macaca mulatta). *Folia Primatol.*, 6（3—4）：236—242.

Switzer, J. W. 1967 Bone Marrow Composition in the Adult Rhesus Monkey (Macaca mulatta). *J. Am. Vet.* Asso., 151（7）：823—829。

Switzer, J. W. et al. 1970 Hematologic changes associated with pregnancy and parturition in Macaca mulatta. *Lab. Anim. Care*, 20（5）：930—939。

Valerio, D. A. et al. 1969 Macaca mulatta, Management of a Laboratory Breeding Colony. Academic Press, New York, 86—87。

Vogin, E. E. & Oser, F. 1971 Comparative blood values in several species of nonhuman Primates. *Lab. Anim. Sci.*, 21（6）：937—941.

Усачева, И. Н. и Раева, Н. В. 1962 Нормальные показатели периферической крови и костного мозга обезьян макака резус. Бюлл. Эксп. Биол. Мед. 54 (11)：106—108。

BIOCHEMICAL, HEMATOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL REFERENCE VALUES IN THE LABORATORY-USE RHESUS MONKEY (MACACA MULATTA)

Ding Zhengliang*
(Lu Wan District Hospital, Shanghai)

Lin Jiqiang Hu Shuzhen
(Shanghai Laboratory Animals Center, Academia Sinica)

The wild-caught rhesus monkeys were procured from An Hui, Fu Jian and Guan Xi provinces. 88 females and 40 males ranged in body weight from 2—12 Kg and approximately in age from $1^1/_2$—10 years old. The animals were quarantined for 1—3 months and had been determined to be tuberculine-negative, free of Salmonella and Shigella bacilli infection, SGPT below 42 units, and in good physical condition. Blood samples were obtained by femoral venipuncture before feeding in the morning. The animals were fed with a locally prepared diet and supplemented with fresh apples, tap water and cod liver oil. Pregnancy was determined by intrarectal palpation of the uterus. 15 pregnant animals delivered a normal live infant each, 5 aborted spontaneously. The lengths of gestation when the blood samples were drawn were estimated to be 2—3 months. A total of 42 items were tested and the methods used in these tests were presented in corresponding column of the tables.

The results are presented in Table 1—6, whereas the comparison of 9 biochemical reference values between pregnant and non-pregnant female monkeys is summarized in Table 7.

The electrophoretic pattern of serum protein are illustrated in Fig. 1.

The results are discussed and compared with findings in literature briefly.

---

* Present address: Department of Laboratory Animal Science, Shanghai First Medical College.